

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55401

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)IntCl<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 1 L 23/12

/ H 0 5 K 1/02

C 8727-4E

7352-4M

H 0 1 L 23/ 12

N

審査請求 有 発明の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-74134  
 (62)分割の表示 特願昭57-178663の分割  
 (22)出願日 昭和57年(1982)10月12日

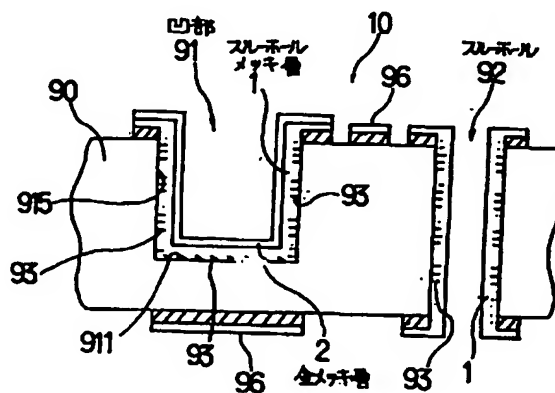
(71)出願人 000000158  
 イビデン株式会社  
 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地  
 (72)発明者 小川 弘海  
 岐阜県不破郡垂井町官代1070番地の4  
 (72)発明者 藤川 治  
 岐阜県大垣市荒尾町1824番地の64  
 (74)代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54)【発明の名称】 プリント配線基板

(57)【要約】

【目的】 耐湿性、放熱性に優れ、またワイヤーボンディング操作、ダイボンディングも容易なプリント配線基板を提供すること。

【構成】 有機系樹脂基板90に、電子部品搭載用の凹部91とスルーホール92とを設けてなるプリント配線基板において、上記凹部91及びスルーホール92はスルーホールメッキ層1を有し、かつ上記凹部91はザグリ加工により形成された垂直壁面を有する。また、凹部91の最表面は金メッキ層2により被覆されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機系樹脂基板に電子部品搭載用の凹部とスルーホールとを設けてなるプリント配線基板において、

上記凹部はザグリ加工により形成された垂直壁面を有すると共に該凹部の底面と垂直壁面の全表面及びスルーホールはスルーホールメッキ層を有し、また凹部のスルーホールメッキ層の表面は金メッキ層により被覆されており、

上記スルーホールメッキ層及び金メッキ層が、有機系樹脂基板の内部に浸入した湿気が上記凹部に浸入することを阻止していることを特徴とするプリント配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、耐湿性に優れたプリント配線基板に関する。

## 【0002】

【従来技術】電子部品の高密度実装化に伴って、半導体素子等の電子部品を、ザグリ加工により形成した凹部に搭載する方法が行われている。この方法は、例えば時計などの薄型部品に用いるプリント配線基板に対して採用されている。また、プリント配線基板においては、導体回路を形成するための絶縁基板として、軽量かつ加工容易性等の点から有機系樹脂基板を用いることが多い。該有機系樹脂基板としては、例えば紙フェノール銅張積層基板、或いはガラスエポキシ銅張積層基板等が用いられる。

## 【0003】

【解決しようとする課題】しかしながら、上記有機系樹脂基板は吸湿性が大きく、これに搭載した電子部品に湿気が浸入し、その電子機能に障害を与えるおそれが多い。特に、上記のごとく、凹部に電子部品を搭載した場合には、ザグリ加工した凹部の壁面から電子部品内に湿気が浸入し易い。即ち、図12に示すごとく、プリント配線基板9の有機系樹脂基板90に、ザグリ加工により凹部91を設けた場合、ザグリ加工によって切削形成された壁面910、底面911には、有機系樹脂基板の芯である紙繊維やガラス繊維などの多数の繊維93が、長さ約5 $\mu$ m程度のヒゲ状に露出する。このことは、有機系樹脂基板90に穿設したスルーホール92の壁面920においても同様である。なお、該スルーホール92は、導体ピンを挿入する孔である。

【0004】そして、上記のごとく露出した繊維93は、凹部壁面においては、上記フェノール樹脂等の樹脂との境界面に小さい環状の間隙を有している。そして、この境界間隙は上記繊維93の周囲に沿って、有機系樹脂基板90の内部を経てその外部、つまりプリント配線基板9の外部へ通じている。そのため、この境界間隙を通じて、プリント配線基板9の外部から、上記凹部91内へ湿気が浸入してくることになる。それ故、かかる湿

気浸入に対する、耐湿性の向上が望まれる。また、プリント配線基板9に搭載した電子部品から発せられる熱は、出来る限り速く外部へ放出させる必要がある。特に、上記のごとく凹部91内に電子部品を搭載した場合には、電子部品はその周囲が伝熱性の低い有機系樹脂の壁面によって囲まれているため、熱放散が円滑でない。

【0005】一方、上記熱放散を促進させるため、凹部の壁面を、上方へ拡張する傾斜面とすることも考えられる（例えば特開昭52-47692号公報参照）。しかし、かかる方法によるときには、基板上の導体回路と電子部品との間に接続するボンディングの距離が長くなり、ボンディング操作が困難となる。また、ボンディングワイヤーが長くなるため、多数のボンディングワイヤーが互いに接触するおそれを生じ、またボンディングワイヤーのコストが高くなる。本発明はかかる従来の問題点に鑑み、耐湿性及び放熱性に優れたプリント配線基板を提供しようとするものである。

## 【0006】

【課題の解決手段】本発明は、有機系樹脂基板に電子部品搭載用の凹部とスルーホールとを設けてなるプリント配線基板において、上記凹部はザグリ加工により形成された垂直壁面を有すると共に該凹部の底面と垂直壁面の全表面及びスルーホールはスルーホールメッキ層を有し、また凹部のスルーホールメッキ層の表面は金メッキ層により被覆されており、上記スルーホールメッキ層及び金メッキ層が、有機系樹脂基板の内部に浸入した湿気が上記凹部に浸入することを阻止していることを特徴とするプリント配線基板にある。

【0007】本発明において、上記スルーホールメッキ層とは、上記スルーホールの内壁に被覆する金属メッキ層のことをいう。本発明においては、このスルーホールメッキ層と同じ金属メッキ層を、上記凹部に被覆している。それ故、本発明では、スルーホール内及び凹部に設ける上記金属メッキ層は、これを総称して「スルーホールメッキ層」としているのである。また、それ故に、該スルーホールメッキ層は凹部内、スルーホール内とはほぼ同じ厚みに形成されている。そして、上記スルーホールメッキ層の厚みは、プリント配線基板に関して世界的に標準規格として採用されている「IPC STANDARD」（1981年発行、IPC-D-320A、第2～第3頁の3.5.2.3項及び第5表）にも紹介されているように、通常10～50 $\mu$ m程度の比較的大きい厚みを有している。また、上記スルーホールメッキ層としては、例えば銅メッキ層を用いる。

【0008】また、上記凹部は、ザグリ加工によって形成された垂直壁面を有する。また、該凹部の最表面には、電子部品の搭載を容易にするための金メッキ層が被覆されている。次に、上記プリント配線基板を製造する方法としては、例えば、有機系樹脂基板に、スルーホールを形成すると共にザグリ加工により電子部品搭載用の

3

垂直壁面を有する凹部を形成し、次いで該スルーホール及び凹部の表面に同時にスルーホールメッキ層を被覆し、次いで所望の導体回路を形成し、その後上記凹部の最表面に金メッキ層を被覆することを特徴とするプリント配線基板の製造方法がある。

【0009】

【作用及び効果】本発明にかかるプリント配線基板においては、電子部品搭載用の凹部は、スルーホール内と同様にスルーホールメッキ層が形成されている。そして、該スルーホールメッキ層は前記のごとく比較的大きい厚みを有している。そのため、凹部の壁面は、全てこの厚いスルーホールメッキ層によって被覆される。それ故、有機系樹脂基板の内部を通じて上記凹部内に湿気が浸入してくることは絶対ない。

【0010】即ち、前記従来技術の項で図12に示したごとく、ザグリ加工した凹部91の壁面910、底面911には、ガラス繊維等の繊維93が長さ5 $\mu$ m程度のヒゲ状に多数露出している。しかし、本発明では、後述する図1に示すごとく、凹部91内の垂直壁面915は、上記のごとく比較的大きい厚みの上記スルーホールメッキ層1によって被覆されている。そのため、上記ヒゲ状の繊維93は、上記スルーホールメッキ層1の中へ埋没した状態となる。このことは凹部の底面についても同じである（以下同様）。それ故、従来のごとく、上記繊維93と有機系樹脂基板の樹脂との間の境界間隙は、スルーホールメッキ層1により閉塞されることになる。したがって、凹部91内への湿気浸入がない。なお、図1において、符号2は、凹部最表面に被覆した金メッキ層である。

【0011】また、本発明における凹部の壁面は、垂直壁面であり、外方へ拡張していない。それ故、該凹部内に搭載した電子部品と、該凹部の開口周縁に位置する導体回路との間は、最短距離とすることができる。そのため、電子部品と導体回路間に接続するボンディングワイヤーの長さを短くでき、またボンディング操作が容易である。また、凹部は、垂直壁面を有し、電子部品と垂直壁面との間は最短距離が形成される。そのため、電子部品で発生した熱は、その側面より容易に垂直壁面に伝わり、該垂直壁面に設けた金メッキ層、スルーホールメッキ層を経て容易に外部へ放散される。それ故、電子部品の放熱性促進にも優れている。

【0012】更に、凹部の最表面には上記金メッキ層が設けられているので、共晶合金（金-錫ろう材）を用いて電子部品を接合する場合には、そのダイボンディングが容易となる。上記のごとく、本発明によれば、耐湿性、放熱性に優れ、更にはワイヤーボンディング操作及び共晶合金によるダイボンディングも容易なプリント配線基板を提供することができる。

【0013】

【実施例】実施例1

4

本発明の実施例にかかるプリント配線基板につき、図1及び図2を用いて説明する。本例のプリント配線基板10は、図1に示すごとく、有機系樹脂基板90に電子部品搭載の凹部91とスルーホール92とを設けてなる。そして、上記凹部91及びスルーホール92の全表面にはスルーホールメッキ層1がそれぞれ形成されている。また、上記凹部91はザグリ加工により作られた垂直壁面915を有する。そして、該凹部91の最表面には、金メッキ層2を形成している。また、図1において符号96は導体回路である。

【0014】次に、上記のごとく構成されたプリント配線基板には、図2に示すごとく、その凹部91内に、半導体素子等の電子部品5を搭載する。該電子部品5は、その下面が凹部91の底面の金メッキ層2に対して、共晶合金（Au-Snろう）により接合（ダイボンディング）されている。また、上記電子部品5と、プリント配線基板上の導体回路96との間には、ボンディングワイヤー51が接続されている。更に、電子部品5の周囲は、ボンディングワイヤー51を含めて、エポキシ樹脂等の封止樹脂55により覆われている。上記のごとく、本例のプリント配線基板1においては、凹部91の垂直壁面915及び底面が、スルーホール92の壁面と同様にスルーホールメッキ層1により被覆されている。そして、該スルーホールメッキ層1は、通常10～50 $\mu$ m程度の厚みに形成されている。

【0015】そのため、凹部のザグリ加工時において、その垂直壁面915、底面911に露出したヒゲ状（長さ5 $\mu$ m程度）の繊維93（前記図12参照）は、図1に示すごとくスルーホールメッキ層1の中に埋没された状態となる。それ故、基板の外部から繊維93に沿って、有機系樹脂基板90の内部を経由して、凹部91内に湿気が浸入してくることは、絶対ない。また、上記凹部91の側壁は、垂直壁面であり、外方へ拡張していない。そのため、該凹部91内に搭載した電子部品5と導体回路96との間は最短距離となる。それ故、両者間を結ぶボンディングワイヤーの長さは最短となり、コストも安く、またボンディング操作も容易である。

【0016】また、凹部91は垂直壁面915を有するため、該垂直壁面915と電子部品5との間は最短距離が形成される。そのため、プリント配線基板5で発生した熱は、その側面より垂直壁面915に容易に伝わり、金メッキ層2、スルーホールメッキ層1を経て容易に外部へ放散される。それ故、電子部品の放熱性にも優れている。更に、凹部91の表面には金メッキ層2が被覆してあるので、上記のごとく共晶合金を用いたダイボンディングも、容易に行うことができる。

【0017】実施例2

次に、上記実施例1に示したプリント配線基板の製造方法につき、図3～図8を用いて説明する。まず、図3に示すごとく、ガラスエポキシ銅張積層基板等の有機系樹

50

5

脂基板90を準備する。該有機系樹脂基板90は、上下面に銅箔層99を有する。次いで、図4に示すごとく、該有機系樹脂基板90において、電子部品搭載部分にザグリ加工より凹部91を形成する。また、スルーホール92を穿設する。上記凹部91は垂直壁面915を有している。また、上記凹部91の内壁、スルーホール92の内壁には、前記図12に示すごとく、多数の繊維93がヒゲ状に露出している。

【0018】次に、図5に示すごとく、上記スルーホール92及び凹部91内にスルーホールメッキ層1を被覆する。次に図6に示すごとく、有機系樹脂基板90の表面に感光性樹脂被覆4を貼着して、所望の回路パターンを形成し、その後エッチングを施して図7に示すごとく導体回路96を形成する。次に、図8に示すごとく、上記凹部91のスルーホールメッキ層1の表面に金メッキ層2を形成し、本発明にかかるプリント配線基板10を作製する。上記のごとく、本例によれば、実施例1に示したとき、優れたプリント配線基板を製造することができる。

#### 【0019】実施例3

本例は、実施例2の製造方法において、回路パターン及び導体回路の形成工程(図6、図7)を変えた例である。これを、図9～図11を用いて説明する。即ち、上記実施例2の回路パターン形成工程(図6)において、図9に示すごとく、感光性樹脂層45によりネガティブパターンを形成し、ハンダ、ニッケル、錫、金などの異金属メッキ(図示略)により、回路パターンを作る。そして、該異金属メッキをエッチングレジストとして、図10に示すごとく、エッチングにより所望の導体回路96を形成する。その後は、図11に示すごとく、凹部91のスルーホールメッキ層1の表面に金メッキ層2を被覆する。上記のごとく、本例によれば、実施例2と同様

6

の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1におけるプリント配線基板の断面図。

【図2】実施例1におけるプリント配線基板に電子部品を搭載した状態の断面図。

【図3】実施例2の製造方法における有機系樹脂基板の断面図。

【図4】実施例2におけるザグリ加工工程図。

【図5】実施例2におけるスルーホールメッキ層形成工程図。

【図6】実施例2における回路パターン形成工程図。

【図7】実施例2における導体回路形成工程図。

【図8】実施例2における金メッキ層形成工程図。

【図9】実施例3におけるネガティブパターン形成工程図。

【図10】実施例3における導体回路形成工程図。

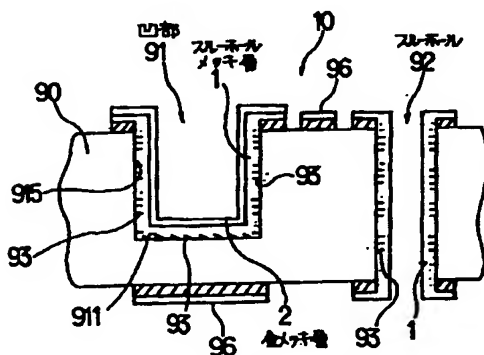
【図11】実施例3における金メッキ層形成工程図。

【図12】ザグリ加工した凹部及びスルーホールの断面説明図。

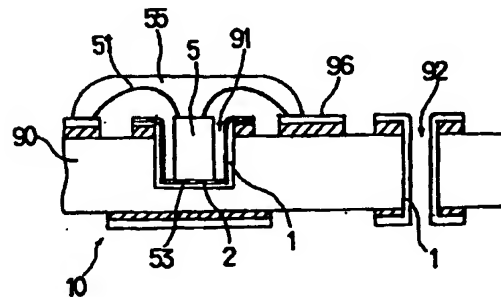
#### 20 【符号の説明】

- 1... スルーホールメッキ層,
- 10... プリント配線基板,
- 2... 金メッキ層,
- 5... 電子部品,
- 51... ボンディングワイヤー,
- 90... 有機系樹脂基板,
- 91... 凹部,
- 915... 垂直壁面,
- 92... スルーホール,
- 93... 繊維
- 96... 導体回路,

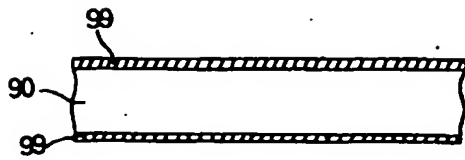
【図1】



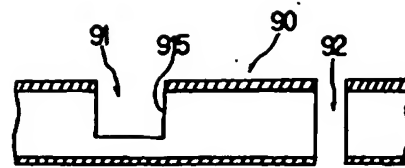
【図2】



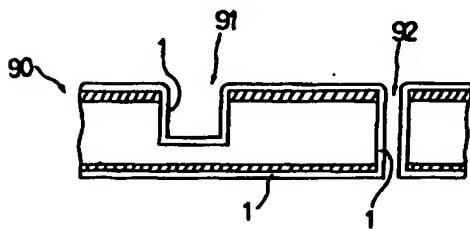
【図3】



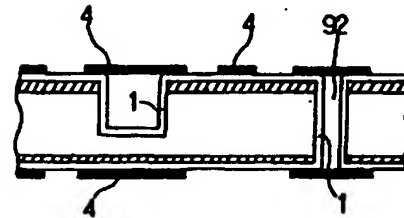
【図4】



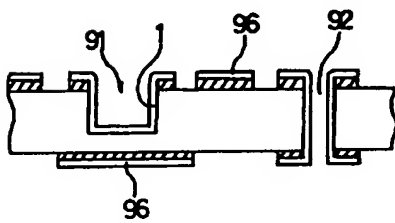
【図5】



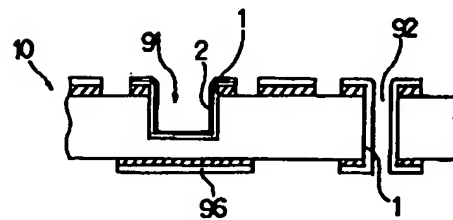
【図6】



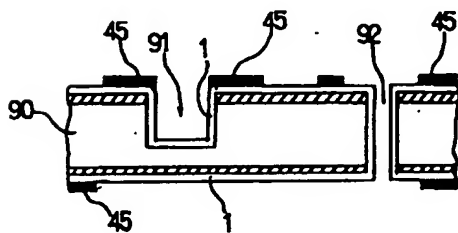
【図7】



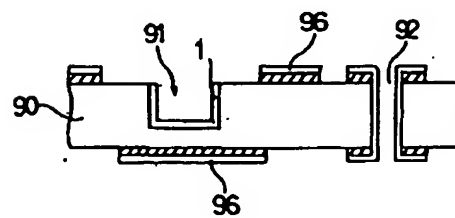
【図8】



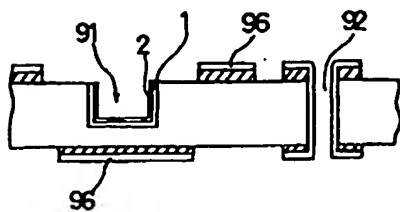
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

